

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДО САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ**

з дисципліни

АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМ ТЕПЛОГАЗОПОСТАЧАННЯ І ВЕНТИЛЯЦІЇ

*(для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти
спеціальності 7.06010107 і 8.06010107 – «Теплогазопостачання і вентиляція»)*

**ХАРКІВ
ХНАМГ
2012**

Методичні вказівки до самостійної роботи студентів з дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції» (для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.06010107 та 8.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: С. М. Нубарян .- Х.: ХНАМГ, 2012, – 14 с.

Укладач: к. т. н., доц. С. М. Нубарян

Методичні вказівки побудовані за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу та узгоджені з орієнтованою структурою змісту навчальної дисципліни, рекомендованою Європейською Кредитно-Трансферною Системою (ECTS).

Рекомендовано для студентів будівельних спеціальностей

Рецензент: к. т. н., проф. В. С. Сідак

Затверджено на засіданні кафедри «Експлуатація газових і теплових систем»
протокол № 3 від 24.03.2011 р.

1. ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ

Дані методичні вказівки розроблені відповідно до програми навчальної дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції», що призначена для підготовки відповідних фахівців з рівнем кваліфікації «спеціаліст» і «магістр».

Структура робочої програми навчальної дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції» наведена в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 - Структура робочої програми навчальної дисципліни

Спец-сть, спеціаліз., (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит / годин	Семестри	Години								Екзамен (семестр)	Залік (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП / КР	РГР		
7.092 108 ТГВ (денне навч.)	3,5/126	9	54	36	-	18	72	-	-	12	9	-
8.092 108 ТГВ магістр	2,5/90	9	54	36	-	18	36	-	18		9	-
7.092 108 ТГВ заочне навч.)	3,5/126	10	20	10	10	-	106	-	-	10	10	-

Навчальна дисципліна «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції» складається з трьох змістових модулів, розподіл навчальних годин між якими для різних форм навчання наведений у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Розподіл часу для денної та заочної форм навчання

Модулі та змістові модулі	Всього, кредит/ год.	Форми навчальної роботи							
		Денне навчання				Заочне навчання			
		Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС	Лекц.	Сем., Пр.	Лаб.	СРС
Модуль 1. «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції»	спец. 3,5 /126	36	-	18	72	10	10	-	106
	магістр 2,5/90	36	-	18	36				
ЗМ 1. Технічні засоби автоматизації	спец. 1,5/54	14	-	10	30	4	4	-	46
	магістр 1,25/42	14	-	10	18				
ЗМ 2. Основи проектування систем автоматизації.	спец. 0,5/18	6	-	-	12	2	2	-	14
	магістр 0,25/12	6	-	-	6				
ЗМ 3. Автоматизація систем ТГВ.	спец. 1,5/54	16	-	8	30	4	4		46
	магістр 1,0/36	16	-	8	12				

Зміст лекційного курсу «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції» і розподіл часу по темах для різних форм навчання приведено в таблицях 1.3.

Таблиця 1.3 – Зміст лекційного курсу і розподіл часу по темах

Зміст		Кількість годин	
		Денне навч.	Заочне навч.
ЗМ 1. Технічні засоби автоматизації			
1.1	Підсилювально-перетворюючі пристрої	4	1
1.2	Виконавчі пристрої	2	1
1.3	Регулюючі органи	2	1
1.4	Задаючі пристрої і регулятори	4	1
1.5	Використування обчислювальної техніки в автоматизації	2	-
ЗМ 2. Основи проектування систем автоматизації			
2.1	Постановка і декомпозиція завдань автоматизації	2	1
2.2	Правила побудови функціональних схем автоматизації	4	1
ЗМ 3. Автоматизація систем ТГВ			
3.1	Автоматизація систем газопостачання і газоспоживання	4	1
3.2	Автоматизація систем теплопостачання і теплоспоживання	4	1
3.3	Автоматизація котельних	3	1
3.4	Автоматизація систем вентиляції	3	1
3.5	Автоматизація систем кондиціонування і штучного клімату	2	-
ВСЬОГО:		36	10

При вивченні дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції», програмою курсу передбачене проведення лабораторних робіт для студентів денної форми навчання і практичних занять для студентів заочної форми навчання. План лабораторних і практичних занять, представлений в таблицях 1.4 і 1.5. Підготовку, виконання і захист лабораторних робіт проводять відповідно до методики [1]. При цьому підготовку до виконання і захисту лабораторних робіт студенти проводять самостійно. Практичні роботи для студентів заочної форми навчання проводять у вигляді семінарів, до яких вони готуються самостійно.

Таблиця 1.4 – План лабораторних занять (денна форма навчання)

Зміст		Кількість годин
ЗМ 1. Технічні засоби автоматизації		
1.1	Підсилювально-перетворюючі пристрої	2
1.2	Виконавчі пристрої	2
1.3	Регулюючі органи	2
1.4	Задаючі пристрої і регулятори	4
ЗМ 3. Автоматизація систем ТГВ		
3.1	Автоматизація систем газопостачання і газоспоживання	4
3.2	Автоматизація систем теплопостачання і теплоспоживання	4
ВСЬОГО:		18

Таблиця 1.5 – План практичних занять (заочна форма навчання)

Зміст		Кількість годин
ЗМ 1. Технічні засоби автоматизації		
1.1	Підсилювально-перетворюючі пристрої	1
1.2	Виконавчі пристрої	1
1.3	Регулюючі органи	1
1.4	Задаючі пристрої і регулятори	1
ЗМ 2. Основи проектування систем автоматизації.		
2.1	Правила побудови функціональних схем автоматизації	2
ЗМ 3. Автоматизація систем ТГВ		
3.1	Автоматизація систем газопостачання і газоспоживання	1
3.2	Автоматизація систем тепlopостачання і теплоспоживання	1
3.3	Автоматизація котельних	1
3.4	Автоматизація систем вентиляції	1
ВСЬОГО:		10

Самостійну роботу студентів усіх форм навчання проводять згідно з планом, який наведений у таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – План самостійної роботи студентів

Форми самостійної роботи		шифр спеціальності	Кількість годин	
			Денне навч.	Заочне навч.
1.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до тестування	7.092 108	30	-
		8.092 108	10	-
2.	Вивчення окремих теоретичних питань та підготовка до екзамену	7.092 108	30	96
		8.092 108	8	-
3.	Виконання індивідуального завдання	7.092 108	12	10
		8.092 108	18	-

Самостійна робота студентів містить вивчення окремих теоретичних питань, підготовку до лабораторних робіт і практичних занять та виконання індивідуального завдання у вигляді курсового проекту і розрахункової роботи згідно з методикою [2].

2. МЕТОДИКА САМОСТІЙНОГО ВИВЧАННЯ КУРСУ ЗА ТЕМАМИ

2.1. Технічні засоби автоматизації

При автоматизації технологічних об'єктів і різних пристроїв використовують ті або інші технічні засоби, що призначені для виконання певних функцій. Серед технічних засобів автоматизації можна виділити наступні: контрольно-вимірювальні прилади (розглядаються в курсі «Контрольно-вимірювальні прилади і автоматика» [3, 4]); підсилювально-перетворюючі пристрої; регулюючі пристрої; виконавчі механізми і пристрої; засоби передачі, обробки і відображення інформації і так далі.

Дана тема присвячена ознайомленню з сучасними основними технічними засобами автоматизації і принципами їх дії.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ. Вивчення теми слід починати з підсилювачів, розглядаючи основи їх роботи з різноманітними енергоносіями (гідравлічні, пневматичні, електричні і т.д.). Після ознайомлення з підсилювально-

перетворюючими пристроями необхідно освоїти виконавчі пристрої і механізми, класифікуючи їх також по вигляду робочого середовища.

Одним із основних засобів автоматизації є задаючи пристрої (задатчики), що працюють на різних принципах, вивчення яких є невід'ємною частиною цієї теми.

При ознайомленні з регулюючими пристроями слід розглядати регулятори тиску і температури прямої дії, типові промислові регулятори, звертаючи увагу на конструкцію і відтворені ними закони регулювання. На закінчення теми студенти денної форми навчання мають ознайомитися із засобами телемеханіки, дистанційного управління і обчислювальною технікою, які використовують при автоматизації технологічних об'єктів, виділяючи основоположні принципи побудови цих систем, способи обробки і передачі інформації.

Контрольні запитання.

1. За рахунок чого відбувається посилення вхідних сигналів в підсилювачах?
2. Які підсилювачі відносяться до електричних?
3. Які основні характеристики підсилювачів Ви знаєте?
4. Що таке сервомотор? Для чого він використовується?
5. Які регулюючі органи Ви знаєте?
6. Які принципи використовують у задатчиках? Як влаштовані програмні задатчики?
7. Опишіть роботу регуляторів температури і тиску прямої дії.
8. Зобразіть схему регулятора тиску з "пілотом". Поясніть принцип його роботи.
9. Які промислові регулятори Вам знайомі?
10. Які пристрої входять до телемеханічного комплексу?
11. Приведіть структуру системи автоматизації з ЕОМ.
12. Опишіть принципи побудови розподілених систем автоматизації на базі мікропроцесорної техніки.

2.2. Основи проектування схем автоматизації

Схеми автоматизації є основним документом, що визначає функціональну структуру об'єкту, що автоматизується, і оснащення його комплексом технічних засобів для контролю й управління. Складання схем автоматизації проводять на основі поставлених завдань управління і вимог ряду нормативних документів. Метою цієї теми є ознайомлення студентів з порядком проектування систем автоматизації, принципами синтезу систем, а також з прийнятими умовними позначеннями, які використовують у схемах автоматизації.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ. Найважливішим аспектом цієї теми є отримання студентами навиків правильної постановки завдань автоматизації і їх подальшої декомпозиції на основі системного аналізу. Декомпозицію завдання управління слід проводити до рівня технологічних параметрів стану, що дозволяє здійснити правильний вибір технічних засобів автоматизації і синтез системи автоматизації. При вивченні теми необхідно ознайомитися з основними етапами і стадіями процесу проектування автоматизованих систем відповідно до ГОСТІВ, а також із рядом нормативних документів, які використовують при проектуванні систем автоматизації. Одним із головних завдань при вивченні основ проектування є оволодіння навиками читання і складання схем автоматизації різних об'єктів за допомогою умовних позначень і методики складання структурних, функціональних і принципових схем об'єктів автоматизації.

Контрольні запитання.

1. Які завдання вирішують при автоматизації об'єктів ТГВ?
2. Яким чином здійснюють вибирання технічних засобів?
3. Які нормативні документи використовують при проектуванні систем автоматизації?
4. За якими стадіями і етапами проводять проект автоматизації?
5. Якими вихідними документами закінчується кожна стадія проектування? Розкрийте зміст кожної стадії.
6. Як позначають на схемах автоматизації пристрої контролю і регулювання? Наведіть конкретні приклади.

2.3. Автоматизація систем газопостачання і газоспоживання

Принципи автоматизації систем газопостачання і газоспоживання залежать від технологічних процесів у даних системах, до яких відносяться: транспортування, зберігання, спалювання і переробка газу. Виходячи з вимог безпечної експлуатації цих систем, значної уваги наділяють автоматиці безпеки, яка є обов'язковим елементом при автоматичному регулюванні технологічних параметрів. Справжня тема присвячена вивченню принципів і засобів автоматизації систем газопостачання і газоспоживання.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ. Вивчення матеріалу необхідно починати з розгляду джерел газопостачання для населених пунктів: їх структури, технологічного устаткування і виконуваних функцій. До основних джерел газопостачання слід віднести ГРС, ГРП, газгольдини та ін. Оскільки при газоспоживанні основним технологічним параметром є тиск газу, то це викликає необхідність вивчення принципів дії і конструкції різноманітних регуляторів тиску газу. Для отримання повного уявлення про автоматизацію систем газопостачання студенти muszą також освоїти типи контрольно-вимірювальних приладів, які вживають у цих системах, автоматизації допоміжного устаткування, зокрема принципи і пристрої безпечної експлуатації об'єктів газопостачання.

При вивченні автоматизації систем газоспоживання потрібно освоїти методи і схеми автоматизації, які використовують в промислових і комунально-побутових газо – спалювальних установках: котли, сушильні установки, плити, водонагрівачі та ін. При цьому слід приділяти значної уваги на конструкцію і принципи роботи окремих елементів автоматики, їх взаємозв'язків, побудову і склад автоматики безпеки різних газо – спалювальних установок. На закінчення теми слід ознайомитися з автоматизацією при роботі з рідкими газами і на автомобільних газонаповнювальних компресорних станціях (АГНКС).

Контрольні запитання.

1. Які технологічні параметри і як використовуються при автоматизації ГРП?
2. Назвіть контрольно-вимірювальні прилади і пристрій регулювання ГРП.
3. Опишіть принцип дії регулятора тиску газу типу РДУК-2, запобіжних запірних та скидних клапанів.
4. З допомогою яких засобів здійснюють облік газу в системах газопостачання?
5. Як визначається пропускна спроможність регуляторів тиску газу?
6. Опишіть принцип регулювання подачі газу в промислових газовикористовуючих установках.
7. Які функції виконує автоматика газової безпеки котельних?
8. Наведіть конструкцію і принцип роботи регулятора тиску для швидкісного водонагрівача, для газового балона.

9. Приведіть схему автоматизації водогрійного котла АГВ.
10. Яким чином здійснюють контроль регулювання температури в побутових газових плитах? Наведіть приклади.

2.4. Автоматизація систем теплопостачання і теплоспоживання

Питання автоматизації систем теплопостачання і теплоспоживання, що відображені в даній темі, необхідно розглядати в єдиному технологічному ланцюзі «джерело-перетворювач-споживач» з урахуванням того, що визначальним її елементом є споживач. Крім того, при вивченні цієї теми слід постійно ув'язувати з окремими питаннями газопостачання.

Зараз прийнято багатоступінчате управління тепловим режимом споживачів, причому раціональне поєднання ступенів є досить складним завданням, що відбивається на побудові загальної системи автоматизації. Проте, для окремих ступенів управління існують типові схеми автоматизації, які розглядаються в цій темі.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ. Першорядним при вивченні матеріалу теми є знайомство з технологічними об'єктами єдиного ланцюга «джерело-перетворювач-споживач», а також з прийнятими ступенями управління. Як об'єкти автоматизації систем теплопостачання слід розглянути ТЕЦ, районні котельні, ЦТП і насосні станції. При цьому необхідно виділяти основні керовані, керуючі, контрольовані параметри, а також параметри, які використовують при автоматичному захисті об'єктів.

Розгляд питань автоматизації систем теплоспоживання необхідно пов'язати з системами гарячого водопостачання і опалювання, які у свою чергу мають бути підрозділені на автоматизацію МТП і індивідуальне регулювання тепловим режимом приміщень.

При вивченні цих питань потрібно ознайомитися з основними принципами регулювання і елементами систем автоматизації. На закінчення теми студенти мають отримати відомості про системи електричного і повітряного опалювання і основи їх автоматизації.

Контрольні запитання.

1. Назвіть основні ступені управління тепловим режимом споживачів.
2. Які основні параметри управління і захисту використовують у системі теплопостачання від ТЕЦ? Виділіть їх за окремими ступенями теплопостачання.
3. Нагадайте основні завдання автоматизації теплових станцій.
4. Які принципи регулювання температури використовують в основних і пікових водогрійних котлах? Наведіть їх схеми.
5. Назвіть основні технологічні параметри при автоматизації насосних установок?
6. Яким чином здійснюють дистанційне керування і автоматичний захист електроприводів насосів?
7. Який принцип використовують при автоматизації підживлення теплових мереж і захисту їх від підвищення тиску?
8. Що входить до автоматизації ЦТП?
9. Нагадайте основні принципи автоматизації систем гарячого водопостачання.
10. Накресліть принципову схему регульованого елеватора.
11. Які методи управління системами опалювання Ви знаєте?
12. Наведіть схему комбінованого управління МТП.
13. Які індивідуальні теплові регулятори Вам відомі? Поясніть принцип їх роботи на конкретному прикладі.

2.5. Автоматизація вентиляційних систем і установок штучного клімату

Принципи автоматизації систем вентиляції і штучного клімату залежать від основних завдань, що вирішують цими системами, а також від енергетичних витрат необхідних для функціонування даних систем. На принципи автоматизації можуть впливати нормативні вимоги, виробнича технологія, параметри зовнішнього і внутрішнього середовища, структура і особливості елементів систем вентиляції і так далі. Основними і аналогічними підсистемами автоматизації, для систем вентиляції і кондиціонування повітря є: дистанційне керування електроприводами вентиляторів, управління поворотними заслінками, підтримка заданої температури і вологості повітря.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ. При вивченні цієї теми необхідно спочатку провести класифікацію систем вентиляції, виділяючи основні завдання управління, основні параметри, що управляють, і технічні елементи систем, за допомогою яких здійснюють вирішення поставлених завдань управління. Розглядати системи автоматизації необхідно як для витяжних так і приточних вентиляційних систем, систем аерації і повітряних завіс при цьому слід звертати увагу на основні відмінності і загальні елементи систем автоматизації.

Вивчаючи матеріал теми, слід звернути увагу на взаємозв'язок автоматизації систем вентиляції і опалювання, особливо, коли температура повітря в приміщенні є регульованим параметром. У зв'язку з цим необхідно ознайомитися з автоматизацією систем кондиціонування повітря, при цьому виділяючи окремі їх елементи і управління ними. Як елементи систем кондиціонування слід розглядати кондиціонер, холодильник, підігрівач, насоси, збірні ємкості та ін.

Контрольні запитання.

1. Які головні завдання автоматизації систем вентиляції і кондиціонування повітря?
2. Які елементи систем вентиляції підлягають автоматизації?
3. Пригадайте можливі датчики систем автоматизації, які використовують і у вентиляційних системах.
4. Яким чином регулюють температуру при вентиляції приміщень?
5. Зобразіть принципову схему дистанційного керування вентиляційними стулками системи аерації, вентиляційних систем?
6. Які закони регулювання використовують при автоматизації вентиляційних систем?
7. Які підсистеми автоматизації використовують в установках штучного клімату?
8. Приведіть способи і принципи регулювання вологості в системах кондиціонування повітря.
9. Які дії, що управляють, використовують в автоматизації холодильних установок?
10. Зобразіть принципову схему автоматичного управління автономного кондиціонера.

3. ОКРЕМІ ПИТАННЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ

Як окремі питання, що пов'язані з автоматизацією систем ТГВ, слід виділити аспекти монтажу, налаштування і основ техніки безпеки при експлуатації технічних засобів систем автоматизації. Дані питання розглядають факультативно.

3.1. Монтаж, налагоджування і експлуатація засобів автоматизації

Впровадження систем автоматизації для будь-якого об'єкту пов'язане з проведенням необхідного комплексу робіт по їх монтажу, наладці і дослідній експлуатації, які мають відповідати технічній і нормативній документації. При цьому склад, об'єм, і організація робіт, що проводяться, залежатимуть від ряду чинників: нова система автоматизації або така, що реконструюється, чи пов'язана вона з системами інших рівнів, склад і складність упровадження системи, розподіл елементів системи автоматизації на об'єкті, наявність допоміжних пристроїв і так далі.

Метою цієї теми є ознайомлення студентів з роботами і загальними заходами, що проводяться при впровадженні і реконструкції систем автоматизації, правилами їх технічної експлуатації і спеціальними вимогами до обслуговування загальнопромислових пристроїв і елементів автоматизації.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ. Вивчення теми слід починати з основних понять і визначень таких як: експлуатація, ремонт, експлуатаційний персонал, експлуатаційна надійність та ін. Тут же доцільно розглянути загальні питання підготовки експлуатаційного персоналу. Далі необхідно ознайомитися з основними монтажними і налагоджувальними роботами, а також правилами нагляду за проведенням монтажу, пуско-налагоджувальних робіт і приймальних випробувань. Важливим моментом при вивченні цього матеріалу є виявлення особливостей комплексної і автономної наладки засобів автоматизації. При освоєнні питань технічної експлуатації необхідно приділити увагу загальним вимогам до обслуговування засобів автоматизації, що відповідає технічній документації на засоби автоматизації, ПУЕ-87 і ПТЕ електроустановок споживачів, а також оперативним перемиканням, що проводяться, в схемах автоматики.

Розглядаючи питання обслуговування засобів автоматизації, необхідно ознайомитися із спеціальними вимогами до імпульсних ліній, кабелів, виконавчих пристроїв, вимірювальних перетворювачів, вторинних приладів, а також до приладів вимірювання температури, тиску і витрати.

На закінчення теми слід освоїти питання метрологічного забезпечення засобів вимірювання і автоматизації, виділяючи комплекс організаційно-технічних заходів, забезпечуючи єдність і достовірність вимірювань, необхідний для автоматизації технологічних процесів. Крім того, слід ознайомитися з порядком ведення і складом експлуатаційної документації.

Контрольні запитання.

1. Хто може обслуговувати засоби автоматизації?
2. Який порядок монтажу регулятора тиску газу на ГРП?
3. Хто має право проводити монтаж засобів автоматизації? Яку документацію при цьому використовують?
4. Як проводять автономну і комплексну наладку засобів автоматизації?
5. Коли використовують оперативні перемикання в схемах автоматики? Які загальні вимоги висувають до обслуговування засобів автоматизації?
6. Перелічіть спеціальні вимоги до обслуговування імпульсних ліній, манометрів і так далі.
7. Яке призначення метрологічного забезпечення засобів вимірювання?
8. Назвіть склад експлуатаційної документації на засоби автоматизації.

3.2. Основи техніки безпеки при експлуатації засобів автоматизації

Техніка безпеки при експлуатації засобів автоматизації нерозривно пов'язана з технікою безпечної роботи систем ТГВ. При експлуатації засобів автоматизації слід додатково враховувати можливі небезпечні умови, які властиві об'єктам теплогазопостачання, – вибухо - пожежонебезпека, високі температури і так далі. Не дивлячись на те, що правила техніки безпеки в різних галузях промисловості аналогічні, вони все ж таки володіють своєю специфікою. Тому завданням цієї теми є вивчення основ техніки безпеки при експлуатації систем автоматизації об'єктів ТГВ, виділяючи загальні і спеціальні вимоги.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ. Вивчення матеріалу теми має здійснюватися в наступній послідовності: основні положення; навчання і інструктаж персоналу; обов'язки чергового персоналу; безпека під час монтажу, демонтажу і ремонті засобів автоматизації; вимоги безпеки при роботі засобів автоматизації в пожежо – і вибухонебезпечних приміщеннях; безпека при роботі в лабораторіях КВП і А; електробезпека апаратури автоматизації; безпека при обслуговуванні систем автоматизації під час роботи технологічного устаткування; засоби індивідуального захисту.

На закінчення теми слід розглянути питання виробничої санітарії для приміщень, де експлуатуються і ремонтуються засоби автоматизації.

Контрольні запитання.

1. Назвіть основні небезпечні чинники в системах ТГВ.
2. Які небезпечні чинники виникають при роботі засобів автоматизації?
3. В яких нормативних документах відображені питання техніки безпеки систем ТГВ?
4. Який порядок навчання й інструктажу експлуатаційного персоналу?
5. Опишіть порядок демонтажу і монтажу регулятора тиску на ГРП.
6. В яких випадках забороняється експлуатація засобів автоматизації?
7. Назвіть основні вимоги електробезпеки для засобів автоматизації.
8. Які заходи виробничої санітарії проводяться в лабораторіях і майстернях КВП і А?

Список джерел

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції» (для студентів 5 курсу за напрямом підготовки 0921 «Будівництво», спец. 7.092 108 та 8.092108 (7.06010107 та 8.06010107) - «Теплогазопостачання і вентиляція»). Укл.: Нубарян С.М.- Х.: ХНАМГ, 2011.
2. Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції. Методичні вказівки до виконання курсового проекту (для студентів 5 курсу всіх форм навчання) спец. 8.092 108 «Теплогазопостачання і вентиляція». Укл. Нубарян С.М.-Х.в: ХНАМГ, 2008- 24 с.
3. Контрольно-измерительные приборы в теплотехнических измерениях. Курс лекций. Нубарян С.М. – Харьков: ХНАГХ, 2006 – 280 с.
4. Основы автоматического управления: Курс лекций. Предназначен для студентов специальности 7.092108 – ТГВ. Нубарян С.М. – Х.: ХГАГХ, 2003–136 с.
5. Нубарян С.М. Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: Краткий курс лекций. – Х.: ХНАГХ, 2007 – 148 с.
6. Преображенский В.П. Теплотехнические измерения и приборы. М., Энергия, 1978 - 704 с.
7. Кашмаков А.А., Кувшинов Ю.А. и др. Автоматика и автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции. Учебник для вузов, М., Стройиздат, 1986, 479 с.
8. Млодок Б.И. Устройство, монтаж и эксплуатация газорегулирующих пунктов. Ленинград, Недра, 1967, 182 с.
9. Правила эксплуатации и безопасности обслуживания средств автоматизации, телемеханизации вычислительной техники в газовой промышленности. М., Недра, 1987, 143 с.
10. Емельянов А.И., Капник О.В. Проектирование систем автоматизации технологических процессов. Справочное пособие. М., Энергоатомиздат, 1987. 400 с.
11. Янович Л.Н., Аствацатуров А.Ц., Бусурин А.А. Охрана труда и техника безопасности в газовом хозяйстве. М., Недра, 1978.
12. Справочник по автоматизации в газовой промышленности. Седых А.Д., Майоров М.М. и др. Под ред. Дубровского В.В. и Разладова Г.З., М., Недра, 1990, 372 с.
13. Сафонов А.П. Автоматизация систем централизованного теплоснабжения. М., Энергия, 1974, 272 с.

ЗМІСТ

стор.

1. Загальні вказівки.....	3
2. Методика самостійного вивчення курсу за теми.....	5
2.1. Технічні засоби автоматизації.....	5
2.2 Основи проектування схем автоматизації.....	6
2.3. Автоматизація систем газопостачання і газоспоживання.....	7
2.4. Автоматизація систем теплопостачання і теплоспоживання.....	8
2.5. Автоматизація вентиляційних систем і установок штучного клімату.....	9
3. Окремі питання при експлуатації систем автоматизації.....	9
3.1. Монтаж, налагоджування і експлуатація засобів автоматизації.....	10
3.2. Основи техніки безпеки при експлуатації засобів автоматизації.....	11
Список джерел.....	12

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Методичні вказівки
до самостійної роботи студентів з дисципліни
«Автоматизація систем теплогазопостачання і вентиляції»
(для студентів усіх форм навчання та слухачів другої вищої освіти
спеціальності 7.06010107 і 8.06010107 «Теплогазопостачання і вентиляція»).

Укладач: **Нубарян** Сергій Манукович

Відповідальний за випуск *І. І. Капцов*

Редактор *Д. Ф. Курильченко*

Комп'ютерне верстання *К. А. Алексанян*

План 2011, поз. 146М

Підп. до друку 17.10.2011р.

Друк на різнографі

Тираж 50 пр.

Формат 60х84/16.

Ум. друк. арк. 1,0

Зам. №_____

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,

вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електрона адреса: rektorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.